

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DE SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES
AGRONOMIQUES



DOMAINE : SCIENCE DE LA NATURE ET
DE LA VIE

FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES
OPTION : PRODUCTION ET NUTRITION
ANIMALES.

N° :

**Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique**

Par: CHERIF Mohamed Tayeb Lakhdar

GUECHACHE Somia

Intitulé

**Contribution à l'étude de la croissance de
Tilapia du Nil, *Oreochromis niloticus* dans un
milieu aquatique artificiel dans la région de
M'cif (M'sila)**

Soutenu devant le jury composé de:

Mme. HAFFAF Samia	Université de M'Sila.	Président
M. MIMECHE Fateh	Université de M'Sila.	Rapporteur
M. GUERMAH Hocine	Université de M'Sila.	Examineur
M.HACHEMI Samir	Enseignant- Eleveur.	Invité

Année universitaire : 2017 /2018

Remerciements

Avant tout, nous remercions « Allah » le tout puissant de nous avoir donnée le privilège et la chance d'étudier et de suivre le chemin de la science et qui nous a donné le courage ; la volonté et la patience pour faire ce modeste travail.

Mes Remerciement les plus vifs s'adressent aux :

*Monsieur **Dr. Mimech Fateh**, notre promoteur pour son aide, ses encouragements et pour ses fructueux conseils.*

*Madame **Dr. Haffaf Samia**, pour avoir accepté de faire partie du jury, et pour l'honneur qu'elle m'a fait d'être présidente*

*Monsieur **Dr. Guemah Hocine**, pour avoir accepté de faire partie du jury d'es examinateurs.*

*Nous adressons nos remerciements à messieurs **Samir et Taki Eddine Hachemi**, les propriétaires de l'exploitation.*

Nous adressons nos remerciements à direction de la pêche de la wilaya de M'sila pour les documents qui nous ont remis et qui nous ont aidés à réaliser ce travail

Un très grand merci au personnel du laboratoire Agronomie pour leurs aides.

*Nos remerciements également à tous les enseignants et du département d'Agronomie de l'université de **Mohamed Boudiaf***

Enfin, nous tenons à remercions toute personne ayant participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci à tous.

Cherif et Guechache

Dédicaces

Quoi de plus beau que de pouvoir partager les meilleurs moments de sa vie avec les êtres qu'on aime.

Arrivé au terme de mes études j'ai le grand plaisir de dédier ce modeste travail :

A l'âme de ma chère mère Zoubida Lougliti

J'espère que tu habites le paradis

A ma sœur Ichbilia et ma sœur Amel

A toute ma famille

Je souhaite personnellement remercier ma binôme Somia , avec laquelle j'ai pris beaucoup de plaisir à travailler. Nous avons formé une belle équipe

Un grands merci à mes collègues Benallia Alaeddine et Bellabas Faiza qui nous ont aidé dans l'échantillonnage et la pratique

A toutes mes amis sans exception

A mes collègues de la promotion d'Agronomie

Enfin je dédie ce travail à toutes les personnes qui de près ou de loin m'ont apporté leur aide

A tout, du fond de mon cœur je vous dédie ce travail

Mohamed

Dédicace

A l'aide de dieu tout puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie, J'ai pu réaliser ce travail que je dédie :

A mon cher Père «Ahmed»: Qui m'a toujours soutenu, qui a sacrifié sa vie pour notre bien, qui s'est privé de tous pour répondre à nos besoins. Aucun mot ne saurait exprimer tout mon amour, ma gratitude et ma profonde reconnaissance.

A ma chère Mère « Aldjia » : Celle qui m'a donné la vie, à la lumière de mon âme, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, merci pour votre présence dans les moments qui m'étaient les plus difficiles, je vous aime plus que moi-même maman.

A mes chers Frères « Bilal » et «Younes » aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que vous méritez, je vous souhaite un avenir plein de santé, de bonheur de réussite et de sérénité.

A ma adorable Sœur « Iman », les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je port pour vous ma Sœur, je vous souhaite une vie pleine de bonheur.

A mon binôme Mohamed qui a partagé avec moi les moments difficiles pour réaliser ce travail.

A toutes mes amies et surtout : Faiza, Achwak, Leila, Souad et Bouchra je ne trouve pas des mots suffisants pour vous remercier et pour exprimer l'amour que je vous porte. Que le Bon dieu vous garde et vous procure santé, bonheur, prospérité et surtout ce que vous souhaitez.

Je le dédie aussi à tous les enseignants de notre faculté qui nous ont aidés tout au long de la réalisation de ce mémoire.

A toute la promotion de PNA 2017-2018.

SOMIA

Sommaire

	Pages
Introduction	01
Chapitre I : Synthèses bibliographiques.	
1- La pisciculture	03
1-1- Définition de pisciculture	03
1-2- Avantages de la pisciculture.....	03
1-3- Types de pisciculture.....	03
1-3-1- Pisciculture extensive.....	04
1-3-2- Pisciculture semi – intensive.....	04
1-3-3- Pisciculture intensive.....	04
1-3-4- Pisciculture super intensive.....	04
2-Le tilapia <i>Oreochromis niloticus</i>	05
2-1- Généralité.....	05
2-2- Présentation de l'espèce	05
2-3-Position systématique et taxonomie	06
2-4-Caractéristiques morphologiques	06
2-5-Répartition géographique originelle et actuelle.....	07
2-6- Régime alimentaire du tilapia.....	07
2-7-Croissance	08
2-8-la reproduction	08
2-9-Exigence écologiques	09
2-9-1-Température.....	09
2-9-2-Oxygène dissout.....	09
2-9-3-Salinité.....	10
Chapitre II : Présentation de la zone d'étude	
1- La zone d'étude.....	11
2-Climat.....	11
2-1- Précipitation.....	12
2-1-1- Les précipitations mensuelles et annuelles.....	12
2-1-2-Régime saisonnier.....	13
2-2- Températures.....	13
2-3-Vents.....	14

2-4- Humidité relative.....	15
3-Synthèse climatique.....	15
3-1- Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussien.....	15
3-2- Diagramme de Pouget	16

Chapitre III : Matériels et méthodes

1- Station d'étude.....	19
1-1- Caractéristiques du notre bassin d'élevage.....	19
1-2- La qualité physico-chimique de l'eau.....	20
1-2-1 – Température.....	20
1-2-2 - Le potentiel hydrogène de l'eau (pH).....	20
1- 2-3 - La conductivité électrique (Ce)	20
1-2-4 - La salinité.....	21
1-2-5- L'oxygène	21
2- Echantillonnage des poissons.....	21
3-Etude de la structure de taille.....	22
3-1- Distributions des classes de taille.....	22
3-2- Relation longueur total-longueur standard.....	22
4-Etude Croissance et condition.....	23
4-1- Relation longueur total – poids total (LT-PT).....	23
4-2- Le coefficient de condition.....	24
4-3- Croissance et condition somatique.....	24
5- Etude des ressources trophiques dans les bassins	25

Chapitre IV : Résultats et discussions

1- Les paramètres physico-chimiques de l'eau des bassins.....	26
1- 1- Les températures.....	26
1-2- pH de l'eau.....	27
1-4- Conductivité électrique(CE)	28
1-4- La salinité	29
1-5- L'oxygène.....	30
2-Structure de la taille des individus.....	31
2-1 - Distribution des fréquences des tailles.....	31
2-2- Relation Longueur totale (LT) – Longueur du standard (LS).....	31
3- Croissance et condition.....	32

3-1- Relation longueur total – poids total (LT-PT).....	32
3-2- Coefficient de condition.....	34
3-3- Croissance et condition somatique	35
4-Nutrition et alimentation.....	36
4-1-Alimentation naturelle.....	36
4-2-Alimentation distribué	38
Conclusion	39
Références bibliographiques	41

Liste des tableaux

	Page
Tableau 01 : Les caractéristiques climatiques et géographiques disponibles de Boussaâda.....	12
Tableau 02 : Précipitation moyennes mensuelles et annuelles en (mm) de la station météorologique de Boussaâda (2006-2017)	12
Tableau 03 : Le régime saisonnier	13
Tableau 04 : Répartition mensuelle des températures moyennes, maximales et minimales (2006-2017)	13
Tableau 05 : Moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse du vent en m/s de la station météorologique du Boussaâda (2006-2017).....	14
Tableau 06 : Les variations de l'humidité moyenne mensuelles de la station météorologique de Boussaâda (1986-2015).....	15
Tableau 07 : Valeurs de quotient pluviométrique.....	17
Tableau 08 : Variation mensuelle de température de l'air et de l'eau dans les bassin...	26
Tableau 09 : Relation entre la minéralisation de l'eau et la conductivité mesurée.....	29
Tableau 10 : Les classes et les moyennes de taille dans les populations de Tilapia de Nil.....	31
Tableau 11 : Equations de régression reliant les LT avec les LS.....	32
Tableau 12 : Paramètres de la croissance relative chez d' <i>Oreochromis niloticus</i> dans la région M'cif.....	33
Tableau 13 : Relation poids total – longueur total obtenue chez le Tilapia selon divers auteurs.....	34
Tableau 14 : Variations mensuelles du coefficient de condition.....	34
Tableau 15 : Le rythme de croissance mensuelle en (%) de la longueur totale (CLT) et poids (CP) pour la population étudiée.....	36
Tableau 16 : Nombre de la faune recensée au niveau de bassin.....	37
Tableau 17 : Les quantités d'alimentation distribuée.....	38

Liste des figures

	Page
Figure 01 : <i>Oreochromis niloticus</i>	07
Figure 02 : Localisation de la ville de M'cif.....	11
Figure 03 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен pour la région de Boussaâda (2006-2017).....	16
Figure 04 : La situation de la région de Boussaâda dans le Diagramme de Pouget (1580).....	18
Figure 05 : Situation des bassins d'élevages de tilapia.....	19
Figure 06 : Bassin de l'élevage de tilapia.....	19
Figure 07 : Le filet maille de poisson	21
Figure 08 : Mesure de la longueur totale LT et de la longueur standard LS.....	22
Figure 09 Box-plot du pH de l'eau des bassins d'élevages de tilapia	27
Figure 10 : Box-plot de la conductivité électrique au niveau des bassins du tilapia.....	28
Figure 11 : Box-plot de la salinité de l'eau des bassins d'élevages de tilapia	29
Figure 12 : Box-plot de l'oxygène de l'eau des bassins d'élevages de tilapia.....	30
Figure 13 : Relation longueur totale-longueur standard (LT-LS).....	32
Figure 14 : Relation longueur totale – poids total de la population d' <i>O. niloticus</i>	33
Figure 15 : Evolution mensuelle du coefficient de condition (K).....	35
Figure 16: Alimentations fabriquées.....	38

Introduction

Introduction

Depuis longtemps l'homme exploite les ressources hydriques pour satisfaire ses besoins principalement pour l'alimentation, la production d'électricité, ainsi que pour la pêche et l'aquaculture. Les premiers essais aquacoles ont commencé avant 4000 ans en Égypte par la production de Tilapia du Nil (FAO, 2017).

L'aquaculture a le même objectif que l'agriculture, à savoir l'augmentation de la production alimentaire pour atteindre un niveau supérieur à celui de la production naturelle. Actuellement, la pisciculture assure une partie toujours grandissante de la production mondiale de poissons, qui a augmenté de 3,9 % en 1970 à 31,9 % en 2003 (Carballo *et al.*, 2008).

Actuellement, chez la famille des Cichlidés, deux espèces sont majoritairement cultivées : le tilapia du Mozambique (*Oreochromis mosambicus*) et le tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) (Thabet, 2017).

À propos du tilapia du Nil, ce dernier est une espèce originaire du Nil qui peuple également les bassins du Niger, du Volta et du Sénégal (Philippart et Ruwet, 1982). Grâce à ses caractéristiques intéressantes en aquaculture et en tenant compte de sa bonne adaptation aux milieux extrêmes et variés, de sa facilité de reproduction en captivité et de sa large valence écologique, ce poisson a fait l'objet de divers essais d'élevage et connaît actuellement une vaste distribution dans tous les continents depuis les années 60 (Azaza, 2009; Dhraief *et al.*, 2010).

Dans le monde, plusieurs méthodes ont été employées pour produire le tilapia, notamment en système extensif (majoritairement dans des étangs), semi-intensif ou encore intensif à hyper-intensif. Ces derniers systèmes de production demeurent le plus employé, ces systèmes sont caractérisés par l'utilisation de souches sélectionnées et d'un aliment composé performant (FAO, 2005). En effet, le tilapia du Nil est largement connu pour son adaptabilité constatée à tous les systèmes d'élevage, lié à cela sa période de ponte étalée sur toute l'année. De même, cette espèce est connue par sa résistance vis à vis des pathogènes, et sa capacité à

supporter les situations de stress et les différentes manipulations associées à l'aquaculture (Mary, 2006).

Outre les avantages précités, *O.niloticus* possède un taux de croissance très intéressant, voire même unique par rapport aux autres espèces de la famille des Cichlidés, en plus d'un bon taux de conversion alimentaire associé à une excellente aptitude à accepter l'aliment artificiel (Azaza *et al.*, 2005; Azaza *et al.*, 2009). Son régime alimentaire correspond aux niveaux les plus bas de la chaîne alimentaire (phytoplancton, détritus...). Par conséquent, ces atouts permettent de produire cette espèce avec des coûts de production relativement modérés et adéquats.

À cet effet, la présente étude se fixe comme objectifs : l'étude de la croissance du tilapia de Nil *O.niloticus* dans un milieu artificiel, et choisissant un agriculteur professionnel doté des bassins d'élevage des poissons comme exemple dans la région sud de la wilaya de M'sila.

Dans le premier chapitre, nous présentons des données bibliographiques sur la pisciculture et le poisson tilapia en Algérie

Le deuxième chapitre est consacré à la présentation générale de la zone d'étude et de ses caractéristiques tant abiotiques que biotiques des deux sites étudiés.

Le troisième chapitre, nous avons décrit les différentes méthodes et techniques utilisées tant au laboratoire que sur le terrain, ainsi que pour l'exploitation des résultats obtenus.

Le dernier chapitre renferme tous les résultats obtenus et analysés avec des discussions et des conclusions partielles.

Enfin, une conclusion générale récapitule l'ensemble de nos résultats avec des orientations et des recommandations.

Chapitre I: Synthèse bibliographique

1- La pisciculture

1-1- Définition de pisciculture

La pisciculture est une des branches de l'aquaculture qui désigne l'élevage des poissons. Cet élevage se pratique dans des espaces entièrement ou partiellement clos (étangs, bassins en béton ou en plastique, nasses ou cages, etc.) (MPRH, 2009).

1-2- Avantages de la pisciculture

Selon Carballo *et al.*, (2008) , ces avantages sont :

- Le poisson fournit des protéines animales de bonne qualité pour la consommation humaine.
- Un producteur agricole peut souvent intégrer la pisciculture à son exploitation pour créer une source de revenus supplémentaires et pour améliorer la gestion de l'eau sur son exploitation.
- On peut contrôler la croissance des poissons dans un étang : le producteur choisit lui-même quelles sont les espèces qu'il souhaite élever.
- Les poissons produits en étang appartiennent au propriétaire de ce dernier ; leur disponibilité est garantie et on peut les récolter à volonté. Tout le monde a le droit de pêcher le poisson dans les eaux libres, ce qui rend incertaine la part de la pêche attribuée à chaque individu.
- Les poissons élevés dans un étang sont généralement à portée de la main.
- L'utilisation du sol est efficace : les terres marginales, c'est-à-dire les terres qui sont trop pauvres ou trop coûteuses à drainer pour l'agriculture peuvent être consacrées lucrativement à la pisciculture, à condition de bien les préparer.

1-3- Types de pisciculture

On distingue quatre types de pisciculture :

- La pisciculture extensive.
- La pisciculture semi-intensive.
- La pisciculture intensive.
- La pisciculture super-intensive

1-3-1- Pisciculture extensive

Les élevages sont conduits sans fertilisants ni apports de nourriture et visent au maintien d'un équilibre écologique naturel et stable, mais dirigé au profit de l'homme. L'un des principes est d'isoler des zones à haute productivité naturelle par des vannes, des claies ou des grilles permettant la pénétration des jeunes et empêchant la fuite des poissons plus gros. Le rendement est de l'ordre de 100 à 150 kg/ ha/ an, parfois plus si la productivité naturelle des eaux est particulièrement élevée. Ce type de pisciculture est déjà pratiqué au Sénégal depuis des générations, tant dans le delta du fleuve Sénégal qu'en Casamance (Lacroix, 2004).

1-3-2- Pisciculture semi – intensive

Les élevages de poissons se font en zones fermées. Pour intensifier la production de poissons dans ces eaux naturelles, on fournit à ces poissons un supplément de nourriture. On peut atteindre ainsi des rendements de 1,5 à 2,5 T/ ha/ an par fertilisation ou par nourrissage direct (Lacroix, 2004).

1-3-3- Pisciculture intensive

Dans ce cas, l'eau et l'alimentation sont contrôlées. En pisciculture intensive, on obtient fréquemment 5 à 10 T/ ha/ an en étang, 50 à 100 kg/ m³ /an en cage, même parfois plus de 20 kg/ m³ /mois (Lacroix, 2004).

1-3-4- Pisciculture super intensive

En Belgique, par exemple, on élève des Tilapias ou Carpes du Nil (*Oreochromis niloticus*) en bacs inoxydables à la densité de 300 poissons par m³ avec un renouvellement d'eau de 400% par heure. On utilise de l'eau chaude provenant du système de refroidissement d'une centrale nucléaire. Les poissons atteignent de 250 à 500 g. La production est de 30 kg/ m³ / mois soit 3.600 Tonnes/ ha/ an avec un cycle complet (alevinage inclus) de 10 mois. Pour l'alimentation des poissons, on utilise des distributeurs qui se terminent par des tiges qui sont dans l'eau. Chaque fois que le poisson pousse la tige avec sa bouche, un peu de

nourriture tombe dans l'eau à cet endroit. Les poissons apprennent très vite à se nourrir à la demande (Lacroix, 2004).

2-le tilapia *Oreochromis niloticus*

2-1- Généralité

Cette espèce appelée Tilapia du Nil appartient la famille des Cichlidés. Le groupe des tilapias occupe le deuxième rang mondial des poissons d'élevage après les carpes. (Efole ewoukem , 2011). Originaires d'Afrique, les tilapias constituent le fondement et la première ressource d'une aquaculture africaine. Sa rusticité d'élevage, sa large valence écologique et sa souplesse d'adaptation à des milieux extrêmement variés, ont encouragé son introduction dans plusieurs pays du monde. De ce fait, *Oreochromis niloticus* est considérée de loin l'espèce piscicole la plus intéressante, et la base de la pisciculture d'eau douce de la ceinture intertropicale du globe.

En effet, selon les dernières statistiques de la production mondiale des poissons d'eau douce (FAO, 2005), les tilapias occupent le troisième rang après les Cyprinidés et les Salmonidés, avec une production passant de 1,25 Millions de tonnes en 2002 à 2,37 million de tonnes en 2005, dont 87,6 % de la production totale sont représentées par l'espèce *O. niloticus* (Azaza et Kraiem, 2007).

2-2- Présentation de l'espèce

Il est intéressant de noter qu'il y a des preuves selon lesquelles les Égyptiens élevaient le tilapia dans des étangs il y a plus de 3.000 ans. Le tilapia est souvent appelé 'saint-pierre' parce que, selon la légende, ce serait ce poisson que Saint Pierre aurait capturé quand le Christ lui a demandé de mouiller ses filets dans la mer de Galilée. L'exploitation commerciale du tilapia commence en Afrique du Sud, par les colons belges et anglais, en raison des pénuries de viande occasionnées par la seconde guerre mondiale. Les colons belges et anglais creusent alors des milliers de petits étangs dans le but d'élever du tilapia et d'autres espèces de poissons locales (Al dilaimi, 2009).

2-3-Position systématique et taxonomie

La position systématique adoptée est celle proposé par Trawavs (1983).

Régne	Animal
Embranchement	Vertébrés
Super classe	Poissons
Classe	Osteichtyens
Sous-classe	Actinoptérygiens
Super-ordre	Téléostéens
Ordre	Perciformes
Famille	Cichlidés
Genre	<i>Oreochromis</i>
Espèce	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linné, 1758)

2-4-Caractéristiques morphologiques

O. niloticus (Fig. 1) se reconnaît à ses rayures verticales sur la nageoire caudale ; une coloration grisâtre sur la même nageoire avec poitrine et flancs rosâtres; un corps, de forme variable mais jamais très allongé, plus ou moins comprimé et recouvert d'écailles cycloïdes ; la nageoire dorsale longue, à partie antérieure épineuse (17-18 épines) et à partie postérieure molle (12-14 rayons). La ligne latérale supérieure compte 21 à 24 écailles ; la latérale inférieure 14 à 18. Le dimorphisme sexuel, chez cette espèce, est très marqué. A l'état adulte, la papille génitale des mâles est protubérante en forme de cône et porte un pore urogénital à l'extrémité, alors que chez les femelles, elle est courte et présente une fente transversale en son milieu : c'est l'oviducte situé entre l'anus et l'orifice urétral. Le mâle se distingue en plus d'un liseré noir en bordure des nageoires dorsale et caudale (Adjanke ,2011).



Figure 1: *Oreochromis niloticus*

2-5-Répartition géographique originelle et actuelle

O. niloticus présente une répartition originelle strictement africaine couvrant les bassins du Nil, du Tchad, du Niger, des Volta, du Sénégal et du Jourdain, ainsi que les lacs du graben est-africain jusqu'au lac Tanganika. Il faut savoir que l'espèce en question est divisée en sept sous-espèces à distribution naturelle bien déterminée. Cette espèce a été largement introduite en Afrique hors de sa zone d'origine pour compléter le peuplement des lacs naturels ou des barrages déficients ou pauvres en espèces planctonophages, mais aussi pour développer la pisciculture (Adjanke ,2011).

2-6- Régime alimentaire du tilapia

Dans le milieu naturel, *O. niloticus* est un poisson omnivore à tendance herbivore. Son régime alimentaire est constitué de phytoplancton représenté par les Chlorophycées, Cyanophycées, Euglonophycées, etc. Il peut consommer du sédiment, riche en bactéries et en diatomées, ainsi que du zooplancton, des insectes aquatiques et toutes sortes de sous-produits agricoles dont le son de riz, les tourteaux de coton, et de soja etc. (Benabdellah ,2011).

En milieu artificiel (système de pisciculture), cette espèce est pratiquement omnivore, valorisant divers déchets agricoles (tourteaux d'oléagineux, drèches de brasserie, etc.), tirant part des excréments de volailles, de déchets ménagers, acceptant facilement des aliments composés sous forme de granulés (Benzidane, 2012).

2-7-Croissance

En général, *O. niloticus* est connu pour sa croissance rapide et présente un indice de croissance plus performant que les autres espèces de tilapia. Sa durée de vie est relativement courte (4 à 7 ans), sa vitesse de croissance est extrêmement variable selon les milieux. Dès que les individus atteignent l'âge de maturité, les sujets mâles présentent une croissance plus rapide que les femelles et atteignent une taille nettement supérieure, dans de petites surfaces (Benzidane, 2012).

Une autre grande caractéristique d'*O. niloticus* concerne son dimorphisme sexuel de croissance. A maturité, les individus mâles présentent une croissance nettement plus rapide que les femelles et atteignent une taille nettement supérieure. Ainsi, les mâles peuvent vivre longtemps avec une taille de 38 cm pour 2 kg alors que les femelles ne dépassent pas 28 cm pour 950 g (Adjanke, 2011).

2-8-la reproduction

Dans toutes les espèces d'*O. niloticus*, le mâle fouille un nid dans le fond de l'étang (généralement dans l'eau moins profonde que 3 pieds) et s'accouple avec plusieurs femelles. Après un court rituel d'accouplement, la femelle fraye dans le nid (environ deux à quatre œufs par gramme de femelle géniteur), le mâle féconde les œufs, et elle détient alors et incube les œufs dans sa bouche (cavité buccale) jusqu'à ce qu'ils éclosent (March, 1999).

Les larves d'*O. niloticus* écloses, restent dans la bouche de la mère jusqu'à ce qu'elles soient capables de nager. La mère libère alors ses petits, mais ils restent à proximité des parents et apprennent à se nourrir. En cas de danger, toutes les larves se réfugient dans la bouche de la femelle

Une femelle mature (3 à 4 mois) peut pondre une fois toutes les 3 à 4 semaines. C'est pour cela que les femelles d'*O. niloticus* grossissent sensiblement moins vite que les mâles :

- Elles produisent une grande quantité d'œufs.
- Pendant toute la période de l'incubation buccale, la femelle se nourrit mal.

La période de reproduction de *d'O. niloticus* est potentiellement continue pendant toute l'année, si la température de l'eau est supérieure à 22°C (Al dilaimi, 2009).

2-9-Exigence écologiques

2-9-1-Température

Ses meilleures performances de croissance en eau douce sont observées à 28-31°C (Efole Ewoukem, 2011). L'influence de la température sur le poisson est déterminante car ce sont des organismes poïkilo-thermiques ou à sang froid. Les tilapias meurent si la température descend en dessous de 10°C. Tilapia préfère les températures élevées et, par conséquent, c'est l'un des facteurs environnementaux qui devraient être pris en compte lors du choix d'un site probable pour sa culture. Par conséquent, sa distribution est limitée aux zones dont les isothermes d'hiver sont supérieures à 20°C. La gamme naturelle de températures dans lesquelles vit le tilapia varie entre 20 et 30°C, bien qu'il puisse supporter des températures plus basses.

Les changements de température affectent directement le taux métabolique, plus la température est élevée, plus le taux métabolique est élevé et, par conséquent, plus la consommation d'oxygène est élevée. Dans les zones où les températures sont très basses et atteignent même moins 1°C, il existe la possibilité de cultiver le tilapia en utilisant un système de serre, avec lequel les températures souhaitées sont atteintes (Palomino Ramos, 2004).

2-9-2-Oxygène dissout

Le niveau d'oxygène dissout dans l'eau est de première importance pour toutes les espèces de poissons. La pointe critique de consommation d'oxygène pour *O. niloticus* est à 3,1 mg/l. Entre 3,1 et 2,6 mg/l, la consommation d'oxygène est uniforme, mais au-dessous la concentration est mortelle. Une basse teneur en oxygène et l'accroissement du taux de respiration subséquente augmentent les besoins en énergie du poisson. Toutefois, *l'O. niloticus* survit durant

plusieurs heures à des teneurs en oxygène dissout très faibles de l'ordre de grandeur de 0,1mg/l (Benabdellah, 2011).

2-9-3-Salinité

Les tilapias sont des poissons d'eau douce qui ont évolué à partir d'un ancêtre marin, par conséquent, ils conservent plus ou moins la capacité de s'adapter à la vie dans les eaux salées (euryhalines). Bien que la plupart des espèces puissent vivre dans les eaux salées, il est important de se rappeler qu'elles ne résistent pas toujours aux changements soudains de la salinité, donc si la culture de ces espèces doit être réalisée dans des eaux saumâtres ou salées, il sera nécessaire de conditionner le poisson avant de les introduire dans les étangs. La tolérance du tilapia à l'eau salée a des imputations importantes dans la pisciculture, pour permettre sa culture dans des étangs d'eau douce, saumâtre ou douce et, en outre, elle permet d'utiliser des terres salées impropres à l'agriculture ou au pâturage (Palomino Ramos, 2004).

Chapitre II :

Présentation de la zone d'étude

1- La zone d'étude

La région de M'Cif localisé à 97 km au sud-est du chef-lieu de la wilaya de M'sila. M'cif est placée au point de rencontre des coordonnées spatiales suivantes : $4^{\circ} 47' 27''$ longitude est et $35^{\circ} 19' 32''$ latitude nord. Son altitude est de 415 m au- dessus du niveau de la mer. Sur le plan administratif, la commune de M'cif est rattachée à la daïra de khoubana avec une superficie de 381 Km² elle est limitée :

- Au Nord, par Chott El Hodna ;
- A l'Est, par la commune d' Abdelkader Azil (Batna);
- Au Sud, par la commune d'EI-Houamed ;
- A l'Ouest, par la commune de khobana.



Figure 2 : Localisation de la ville de M'cif

2-Climat

Le climat joue un rôle fondamental dans la répartition des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs (Faurie *et al.*, 2003). Le climat est le résultat de différents éléments, comme la température, la pluviosité, le vent et L'humidité relative qui sont susceptibles d'agir directement ou indirectement sur les êtres vivants. Pour étudier ces éléments nous sommes

basés sur les données météorologiques de la station d'Ain Ediss (Boussaâda) parce que c'est le plus proche de la commune de M'cif et couvre 12 ans, allant de 2006 à 2017.

Le tableau ci-dessous donne les caractéristiques climatiques et géographiques disponibles de cette station :

Tableau 01 : les caractéristiques climatiques et géographiques disponibles de Boussaâda.

Station	Coordonnées		altitude	Données disponibles	période
	Latitude	Longitude			
Boussaâda	35°,20'N	4°,12' E	459 m	P, T, Vent, Humidité	2006 - 2017

2-1- Précipitation

La précipitation constitue un facteur écologique importance fondamentale, non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres, mais aussi pour certain écosystème limniques, telles les mares et les lacs temporaires, et la lagune saumâtre soumise à des périodes d'assèchement (Ramade, 2003).

2-1-1- Les précipitations mensuelles et annuelles

Tableau 02 : Précipitation moyennes mensuelles et annuelles en (mm) de la station météorologique de Boussaâda. (2006-2017) :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
La station météorologique de Boussaâda. à 459m.													
P (mm)	11.11	11.77	13.36	24.32	16.94	9.3	5.99	5.1	21.63	22.08	11.9	9.74	163.27

D'après le (Tab.02) on observe que les variations des précipitations mensuelles moyennes est irrégulière. Le mois le plus pluvieux est Avril avec 24.32 mm, tandis que le mois le moins pluvieux est Aout avec 5.10 mm.

2-1-2-Régime saisonnier

La connaissance de pluviométrie annuelle moyenne, même sur une longue période, est une donnée insuffisante pour caractériser un régime pluviométrique régional. Il est nécessaire de la compléter par la détermination de la répartition saisonnière des pluies dans l'année : c'est le régime saisonnier. Elle consiste à calculer la somme des précipitations par saison et à effectuer le classement saisonnier par ordre de pluviosité décroissante en désignant chaque saison par son initiale (Zedam, 2015).

Tableau 03: Le régime saisonnier.

Saison	Automne	Hiver	Printemps	Eté
P (mm)	55.64	32.62	54.62	20.39

Le régime saisonnier de la station d'Ain Ediss (Boussaâda) est type APHE, ceci signifie l'Automne ; est la saison la plus pluvieuse. (Tab. 03)

2-2- Températures

La température affecte la disponibilité de l'énergie et intervient sur le rythme biologique grâce aux degrés jours. La température constitue un facteur limitant ; en effet elle contrôle l'ensemble des processus métaboliques et conditionne de ce fait la répartition des espèces animales et végétales. Elle varie en fonction des saisons et influe directement sur celle des eaux superficielles (Morsi, 2016).

Tableau 04 : Répartition mensuelle des températures moyennes, maximales et minimales (2006-2017) :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
T min	4.38	5.47	8.23	12.11	16.43	20.98	24.6	24.32	19.85	14.6	8.55	4.78	
T max	15.08	16.64	20.49	25.34	30.36	35.82	40.21	39.27	32.83	27.35	19.75	15.34	Moy
T moy	9.73	11.06	14.36	18.73	23.40	28.40	32.40	31.80	26.34	20.98	14.15	10.06	20.12

Avec :

- T min: Moyennes des températures minimales en degré Celsius.
- T max: Moyennes des températures maximales en degré Celsius.
- T moy: Moyennes des températures en degré Celsius.

On remarque, d'après le tableau 04, que le mois de janvier est le mois le plus froid, avec une moyenne minimale de 9.73 °C, alors que le plus chaud est juillet, avec une moyenne maximal de 32.40 °C.

Le tableau des températures moyennes maximales, montre que la température la plus élevée, est enregistrée en juillet avec 40.21 °C et la température maximale moyenne, la plus basse, est enregistrée en janvier, avec 15.08 °C

Le tableau des températures moyennes minimales marque la température la plus élevée, en juillet avec 24.6 °C, et une température minimale plus basse enregistrée en janvier, avec 4.38°C.

2-3-Vents

Le vent à une action directe ou indirecte sur les êtres vivants, en modifiant la température et l'humidité ambiante .Il constitue en certains biotopes un facteur écologique limitant (Ramade, 2003).

Tableau 05: Moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse du vent en m/s de la station météorologique du Boussaâda (2006-2017).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne
Vents (m/s)	10.43	14.33	15.36	12.53	11.68	9.56	7.34	6.99	7.19	6.06	10.16	8.88	10.04

L'examen de (Tab.05) montre que, la vitesse des vents de notre région est faible, avec une moyenne de 10.04 m/s. Les basses vitesses sont observées en automne, alors que les plus élevées sont enregistrées au printemps.

2-4- Humidité relative

L'humidité relative dépend de plusieurs facteurs, dont la quantité d'eau tombée, de nombre de jours de pluie, de la forme de cette précipitation de la température de l'air des vents et de la morphologie de la station considérée (Dajoz, 2006).

Tableau 06: Les variations de l'humidité moyenne mensuelles de la station météorologique de Boussaâda (2006-2017).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
Humidité (%)	62.48	57.3	48.28	42.61	37.43	29.97	25	28.68	40.68	48.17	58.11	66.7	45.49

D'après le tableau 06, on remarque que le taux de l'humidité relative est bas en été, avec une valeur minimale de 25% en Juillet, alors que les observations le plus élevés sont enregistré entre Novembre et Février avec un taux maximal en Décembre (66.7%).

3-Synthèse climatique

3-1- Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen

Selon Bagnouls et Gaussen (1953), un mois est considéré comme sec si le total mensuel des précipitations exprimées en millimètres est égal ou inférieur au double de la température moyenne mensuelle, exprimée en degrés centigrade. Cette formule ($P \leq 2T$) permet de construire des « Diagrammes Ombrothermique » traduisant la durée de la saison sèche d'après les intersections des deux courbes.

Le diagramme Ombrothermique montre que la région de Boussaâda présente une période sèche qui dure 12 mois.

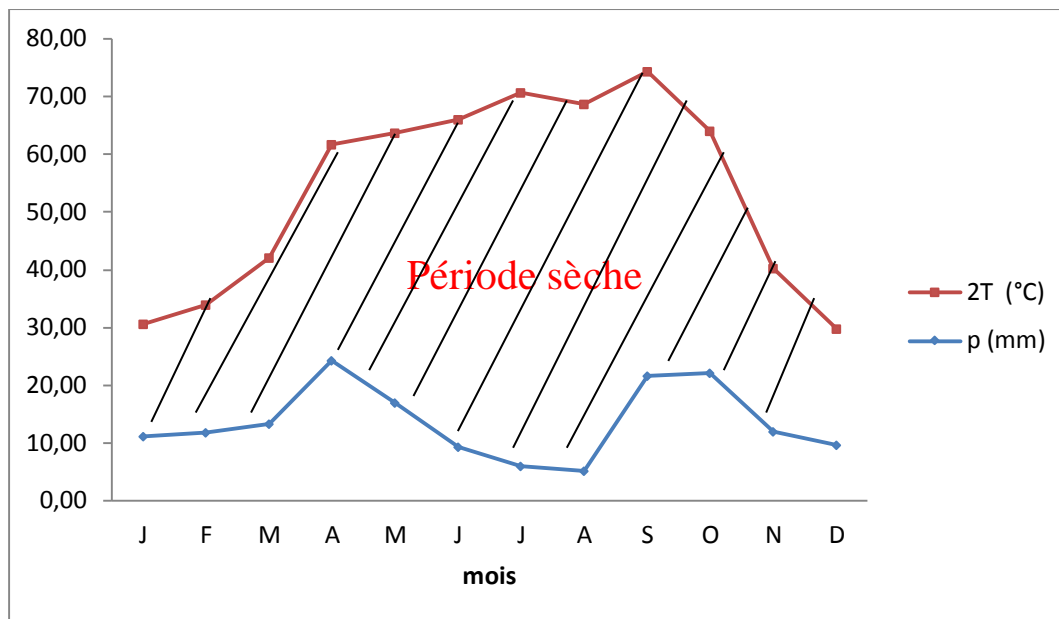


Figure 03: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson pour la région de Boussaâda (2006-2017).

3-2- Diagramme de Pouget

Le diagramme de Pouget (1580), permet de délimiter les étages bioclimatiques et de placer une station dans l'un des étages de Pouget (humide, subhumide, semi-aride et saharien).

Le quotient pluviométrique est une expression synthétique utilisable au climat méditerranéen il est estimé par la formule suivante :

$$Q_2 = 2000 \frac{P}{M^2 - m^2}$$

Ou :

- Q_2 : quotient pluvio-thermique de Pouget ;
- P : exprime les précipitations annuelles exprime en (mm) ;
- M : la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud, exprime en °K;
- m : la moyenne des températures minimales du mois le plus froid, exprime en °K.

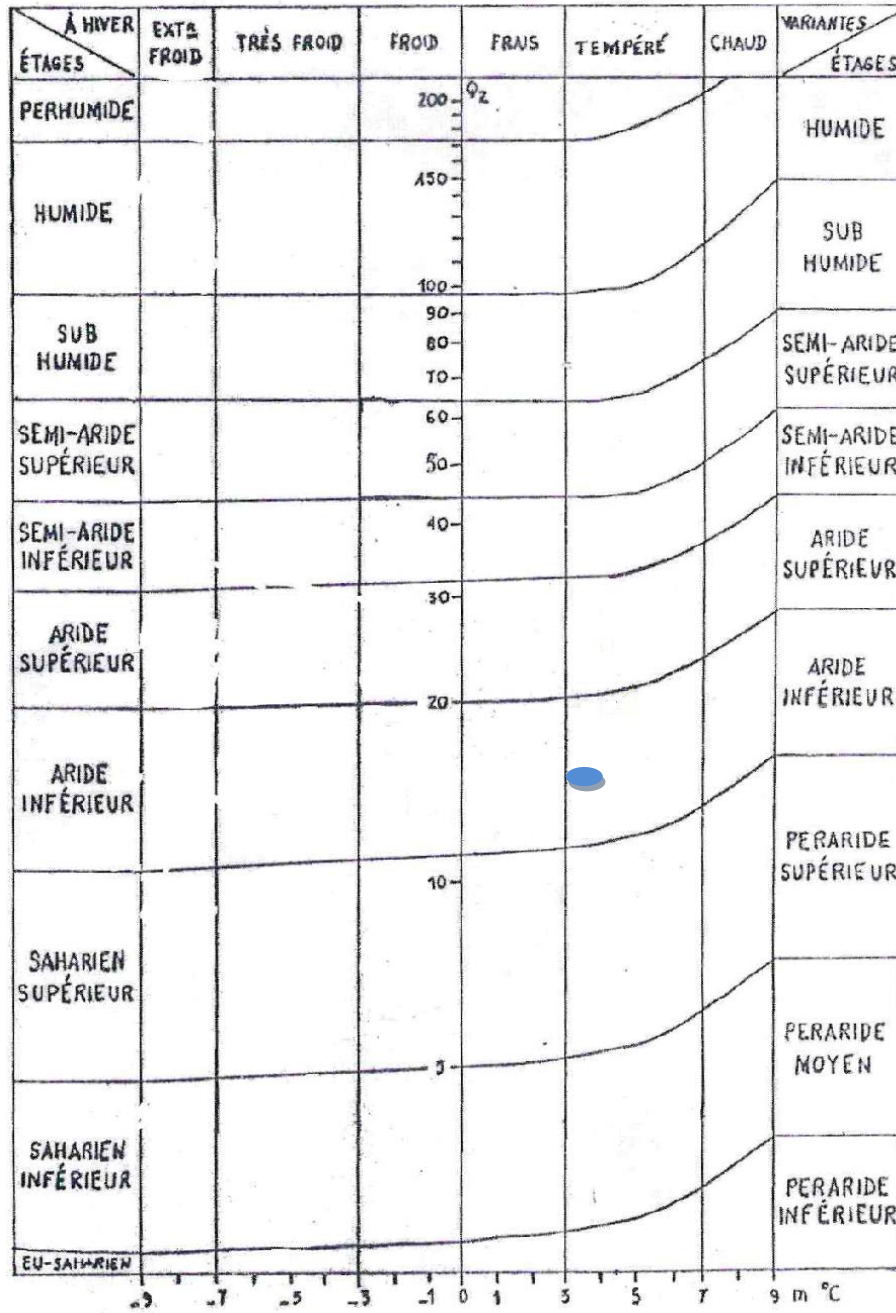
$$T (^{\circ}\text{K}) = T (^{\circ}\text{C}) + 273 (^{\circ}\text{C}).$$

Tableau 07 : Valeurs de quotient pluviométrique.

	P (mm)	m°k	M °k	Q ₂	Etage bioclimatique
S.M.B	163.28	277.38	313.21	15.43	Aride inférieur à hiver tempéré.

Station Météorologique de Boussaâda.

La représentation graphique port « m » sur l'axe des abscisses et Q₂ sur celui des ordonnées. Les valeurs du quotient correspondent aux étages bioclimatiques et à celle des températures minimales du mois le plus froid. Selon le Diagramme de Pouget (Fig.04), on constate que : La station d'étude est située dans l'étage bioclimatique aride inférieur à hiver tempéré.



● Zone d'étude.

Figure 04: La situation de la région de Boussaâda dans le Diagramme de Pouget (1958).

Chapitre III : Matériels et méthodes

Chapitre III : Matériels et méthodes

1- Station d'étude

Notre station d'étude (Fig.05) est localisée dans la région de M'Cif, auprès d'un agriculteur professionnel (exploitation Hachemi) doté des bassins d'élevage des poissons d'eau douce notamment le tilapia et la carpe royale.

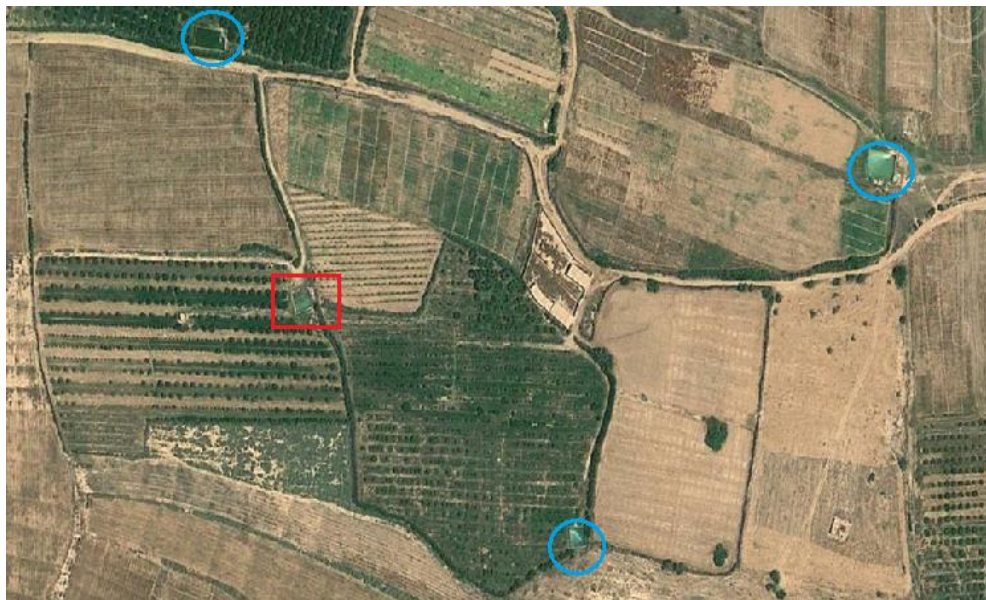


Figure 05 : Situation des bassins d'élevages de tilapia (Google Earth).

(□ Notre bassin ; ○ Les autres bassins d'élevage).

1-1- Caractéristiques du notre bassin d'élevage

Les bassins d'élevage sont construits en ciment et d'une forme carrée de 11.60 m de longueur et de 1.6 m de profondeur.



Figure 06: Bassin de l'élevage de tilapia.

1-2-La qualité physico-chimique de l'eau

Les paramètres physico-chimiques (température, pH, salinité et conductivité électrique) ont été mesurés in situ, immédiatement après le prélèvement de l'échantillon à l'aide d'une valise multi-paramètre de terrain de marque (CONSTOR C535) Durant la période qui s'étale entre Février et Avril 2018

1-2-1 - Température

Il est très important de connaître la température de l'eau avec une bonne précision. En effet; celle-ci joue un rôle dans la solubilité des sels et surtout des gaz. En outre, cette mesure est très utile pour les études limnologiques et du point de vue industriel pour les calculs d'échange thermique. D'une façon générale, la température des eaux superficielles est influencée par la température de l'air (Rodier, 1984). La température de l'air et de l'eau de surface (1 mètre de profondeur) a été relevée à l'aide d'un multi-paramètre muni d'une sonde de CONSTOR C535 aux heures de plein éclaircissement.

1-2-2 - Le potentiel hydrogène de l'eau (pH)

Le pH est un paramètre qui donne une indication sur la stabilité du milieu (Zouakh, 1995). En milieu aquatique, le pH est essentiellement fonction de la composition chimique "brute" de la solution aqueuse, et de l'activité des organismes (Sacchi et Testard, 1971). Il est mesuré directement à l'aide d'un multi-paramètre (CONSTOR C535)

1-2-3 - La conductivité électrique (CE)

La conductivité mesure la capacité de l'eau à conduire le courant entre deux électrodes, elle permet l'évaluation globale des ions présents dans l'eau. Elle augmente avec la teneur en sels électrolytables dissous, avec les mobilités de ses ions (Arrignon, 1998). Elle est mesurée directement à l'aide d'un multi-paramètre (CONSTOR C535)

1-2-4 - La salinité

La salinité d'une eau est sa concentration en électrolyte, c'est-à-dire les anions et les cations dissous dans l'eau (Leveque, 1996). Elle est mesurée directement par l'appareil CONSTOR C535.

1-2-5- L'oxygène

L'oxygène est faiblement soluble dans l'eau, cette solubilité diminue avec la température et la salinité mais augmente avec la pression (Dajoz, 1982). Il est mesuré directement par l'appareil CONSTOR C535.

2- Echantillonnage des poissons

L'échantillonnage de poissons a été périodique entre Février et Avril 2018. Nous avons utilisé le filet maille de poisson.



Figure 07: Le filet maille de poisson.

3-Etude de la structure de taille

Les spécimens capturés d'*Oreochromis niloticus* ont été mesurée in situ .Les poissons destinés à l'étude de la croissance ont subi les mensurations suivantes : longueur totale (LT; $\pm 0,1$ mm), longueur standard (LS; $\pm 0,1$ mm) a l'aide d'une ichtyomètre et le poids total (PT; $\pm 0,1$ g) a l'aide d'une balance (0.1g) ont été enregistré.

3-1- Distributions des classes de taille

Les individus de la population de d'*O. niloticus* sont regroupés en classe de taille. Pour l'identification du tilapia on a établie un tableau des limites et les effectifs de chaque classe de taille.

3-2- Relation longueur total-longueur standard

L'analyse biométrique a été faite pour toutes les espèces. La longueur des poissons furent mesurés en cm de l'extrémité de la bouche à la fin du pédoncule caudal (LT) et de l'extrémité de la bouche à la fin du corps (LS). (Fig.08).

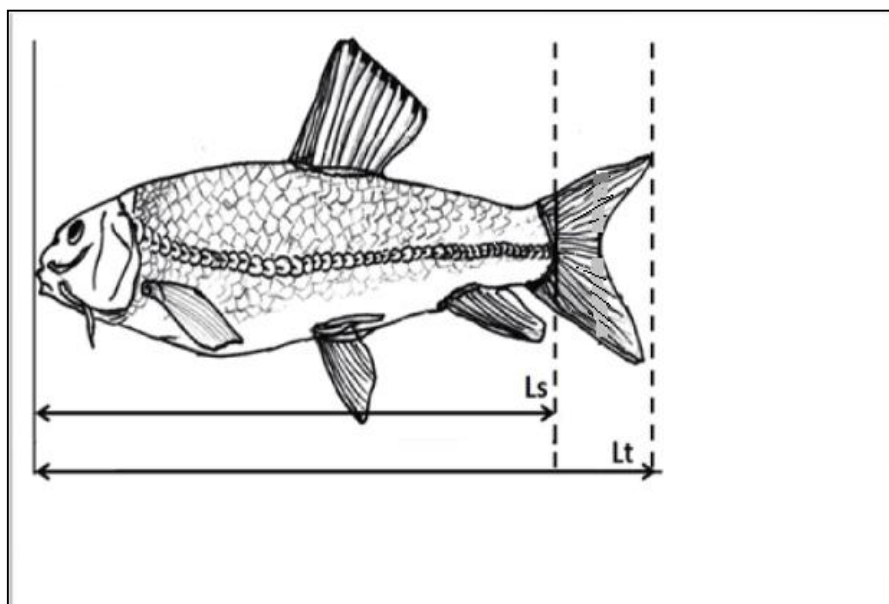


Figure 08: Mesure de la longueur totale LT et de la longueur standards LS.

Cette relation, permet de suivre la croissance linéaire relative de ces deux populations. Elle est établie par régression linéaire selon la méthode des moindres carrés, l'équation décrite par :

$$LT = a + b LS$$

a : cordonnée à l'origine,

b : pente de la droite de régression pour estimer les données manquantes.

4-Etude Croissance et condition

4-1- Relation longueur totale – poids total (LT-PT)

Les relations entre la longueur totale (LT) et le poids total (PT) ont été calculées pour tous les échantillons et pour les mâles et les femelles séparément. L'existence de différences significatives entre les relations est vérifiée par analyse de covariance (ANCOVA) après une transformation logarithmique des données. L'analyse statistique des données brutes a été analysée en utilisant le logiciel SPSS (SPSS, Chicago, IL, USA).

La loi allométrie simple de (Huxley et Teissier 1936), qui est une équation de type :

$$\text{Log PT} = a + b \text{Log LT}$$

PT : est le poids total (non éviscéré).

LT : est la longueur totale du poisson.

Les paramètres a et b donnent généralement des informations sur les variations pondérales d'un individu par rapport à sa taille et le sexe.

Les constantes a et b peuvent être évaluées par un ajustement de type moindre carrés suivant les valeurs de b, trois cas sont possibles :

- Si **b** est égale **3**, la croissance est dite isométrique, le poids augmente comme le cube de la longueur.

- Si **b** est inférieur à **3**, l'allométrie est minorante, le poids augmente moins que la Longueur.
- Si **b** est supérieur à **3**, l'allométrie est majorante, le poids augmente plus vite que la longueur.

4-2- Le coefficient de condition

L'état somatique ou le coefficient de condition de Fluton (Ricker, 1968) renseigne sur la condition physique du poisson. Selon Belveze (1972) ce coefficient permet de comparer l'état du poisson de la même espèce pour les sexes.

Les valeurs totale du coefficient de condition K sont calculées l'étude de l'évolution de ce paramètre dans le temps.

Le coefficient de condition de Fulton est défini par la relation suivante :

$$\mathbf{K} = 10^5 \mathbf{P} / \mathbf{L}^3$$

Les analyses statistiques ont été réalisées avec logiciel SPSS (SPSS, Chicago, IL, USA).

4-3- Croissance et condition somatique

Sur une période de temps définie, le taux de croissance spécifique (g) (Wootton, 1998) a été calculé comme suit:

$$c_{LT} = (\log_e LT_f / LT_i) t^{-1} \quad \text{et} \quad c_{PT} = (\log_e PT_f / PT_{i-1}) t^{-1}$$

Où :

LT_f et PT_f sont respectivement longueur totale finale et le poids total final, LT_i et PT_i sont longueur totale initiale et le poids total initial et *t* est l'intervalle de temps.

Le taux de croissance spécifique est exprimé en pourcentage par unité de temps, c'est à dire:

$$\mathbf{CLT} = 100 \mathbf{c}_{LT} \quad \text{et} \quad \mathbf{CPT} = 100 \mathbf{c}_{PT}$$

CLT : croissance de longueur de totale

CPT : croissance poids total

5- Etude des ressources trophiques dans les cages

À l'appui de données sur la composition du régime alimentaire de Tilapia, les disponibilités alimentaires ont été évaluées dans les mêmes sites d'échantillonnage de poissons par échantillonnage des communautés de macro et micro invertébrés benthiques et par un questionnaire avec l'éleveur sur la qualité artificielle de l'aliment distribuent. L'échantillon composite a été placé dans un flacon en plastique étiquetés et fixé in situ en utilisant 4% de formaldéhyde. En laboratoire, les échantillons des macro et micro invertébrés ont été lavés, tamisés, triés et identifiés au plus bas taxon reconnaissable, habituellement la famille, par une faible puissance stéréo-microscope et plus tard attribués à commander niveau en fonction des données d'utilisation des ressources trophiques (Santos *et al.*, 2013).

Chapitre IV : Résultats et discussion

1 - Les paramètres physico-chimiques de l'eau des bassins

Les propriétés physico-chimiques de l'eau jouent un rôle primordial dans la caractérisation des peuplements de poissons dont ils conditionnent le comportement et déterminent les activités vitales (Brusler *et al.*, 2004). Il est bien évident que les facteurs écologiques, en particulier ceux en rapport avec les climats, n'agissent jamais de façon isolée, mais simultanément (Ramade, 1984). Hugueny et Lévêque (2006) ont montré que la distribution des poissons est largement influencée par la qualité physique et chimique de l'eau (oxygène dissous, température, pH, etc....).

1- 1- Les températures

La température est un facteur environnemental important pour la vie aquatique contrôlant ainsi l'ensemble des processus biologiques (reproduction, croissance, préférendum thermique) liés à un environnement donné (Groga, 2012). La température de l'eau est fortement liée aux conditions météorologiques locales notamment la température de l'air et l'ensoleillement (Smith et Lavis, 1975 ; Ward, 1985). Elle fixe aussi la valeur de saturation des gaz dissous et notamment de l'oxygène dissous. D'une façon générale, la température des eaux de surface est influencée directement par les conditions climatiques (Groga, 2012).

Les valeurs de variation mensuelle de température de l'air et de l'eau dans les bassins présentent dans le tableau 08

Tableau 08 : Variation mensuelle de température de l'air et de l'eau dans les bassins

Paramètres	Février	Mars	Avril
T°C de l'air	22	20	25
T°C de l'eau	18.1	18.9	23

L'évolution mensuelle de la température de l'air varie entre 20°C et 25°C, La température minimale de l'air enregistrée au mois de Mars est de 20°C la température maximale au mois d'avril est de 25°C. Les résultats de la température de l'eau des bassins d'élevages (tab.08) montrent des valeurs minimales observées au mois de Février avec 18.1°C et des valeurs maximales durant le mois d'avril avec 23°C.

Philippart et Vranken (1983), ont classés les espèces de poissons selon leurs exigences thermiques et leurs degrés de sensibilité. Ainsi, nos poissons peuvent être classés comme des espèces thermophiles, eurythermes et tolérantes au réchauffement puisque la température létale est supérieure à 34°C; la température optimale de croissance est comprise entre 20 et 28°C et la température de reproduction est supérieure à 15°C.

Selon Alcántar-Vázquez *et al.*, (2014) les tilapias sont des organismes eurythermique (ils supportent de grandes variations de température) avec des limites de température de 20-35°C pour leur développement normal, présentant un optimum dans la gamme de 25-30°C. D'après les travaux d'Azaza et Kraïem en (2007) sur le tilapia dans les eaux géothermales dans le sud tunisien, les poissons acclimatés à 30°C paraissent plus tolérants à la température que ceux acclimatés à 20°C.

1-2- pH de l'eau

Le pH caractérise l'acidité ou l'alcalinité de l'eau. C'est un indicateur de la quantité et de la nature des ions minéraux en solution dans l'eau. Ce paramètre permet d'estimer le degré d'agressivité d'une eau et son aptitude à la vie animale supérieure (Groga, 2012).

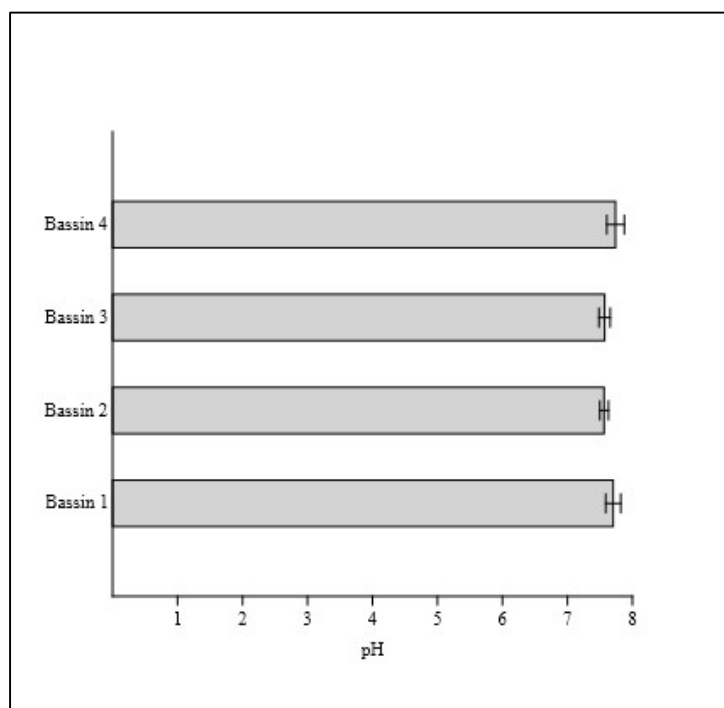


Figure 09 : Box-plot du pH de l'eau des bassins d'élevages de tilapia

Les résultats des valeurs de pH sont très proches comprises entre 7.56 et 7.74 (fig. 09). Elles montrent bien que l'eau des bassins est franchement neutre. Ces valeurs permettent d'assurer la protection et la survie des poissons des eaux douces. La croissance des poissons d'eau douce est meilleure en eau neutre ou alcaline qu'en eau acide (Brusler *et al*, 2004). Selon Alcántar-Vázquez *et al.*, (2014) les normes de pH pour les poissons d'eau douce se situe entre 6 et 9 unités. D'après le travaux de Ipungu *et al.*, (2015) sur la croissance d'*O.niloticus* par la fertilisation des étangs dans la ferme Naviundu Lubumbashi (Congo), le pH de l'eau est 6.8.

1-3- Conductivité électrique (CE)

L'eau peut être comme une solution électrolytique, car tous ses constituants dissous, majeurs et mineurs, sont présents sous forme ionique. La mesure de la conductivité permet d'évaluer rapidement mais très approximativement la minéralisation globale de l'eau et d'en suivre l'évolution (Rodier *et al*, 2009). Les valeurs de la conductivité mesurées fluctuent entre 2.12 mS/cm enregistré dans le bassin 4 et 2.24 mS/cm dans le bassin 3 (Fig. 10).

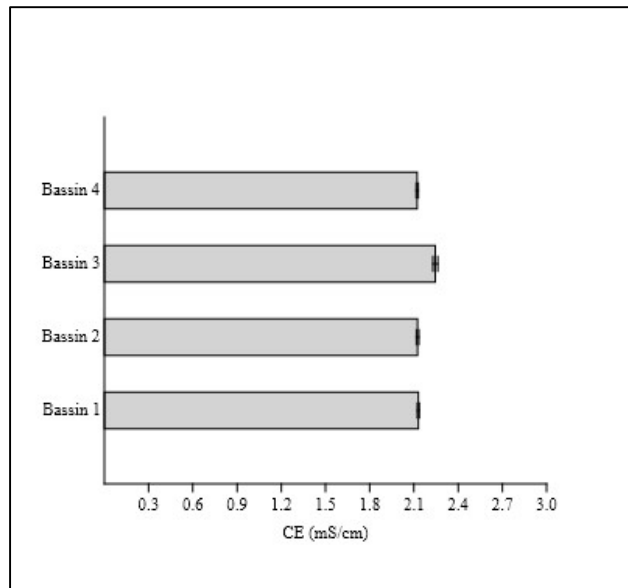


Figure 10 : Box-plot de la conductivité électrique au niveau des bassins d'élevages du Tilapia de Nil

Dans Le tableau 09 nous rapportons la relation entre la minéralisation de l'eau et la conductivité.

Tableau 09: Relation entre la minéralisation de l'eau et la conductivité mesurée (Rodier *et al*, 2009)

Conductivité < 100 μ S/cm : minéralisation très faible
100 μ S/cm < Conductivité < 200 μ S/cm : minéralisation faible
200 μ S/cm < Conductivité < 333 μ S/cm : minéralisation moyenne
333 μ S/cm < Conductivité < 666 μ S/cm : minéralisation moyenne accentuée
666 μ S/cm < Conductivité < 1000 μ S/cm : minéralisation importante
Conductivité > 1000 : minéralisation élevée

D'après le tableau 09 la conductivité des bassins >1000 μ S/cm donc la minéralisation élevée

1-4- La Salinité

La salinité est essentiellement la quantité de sels minéraux dissous dans l'eau (Alcántar-Vázquez *et al*, 2014). Les analyses font ressortir des résultats similaires (Fig. 11).

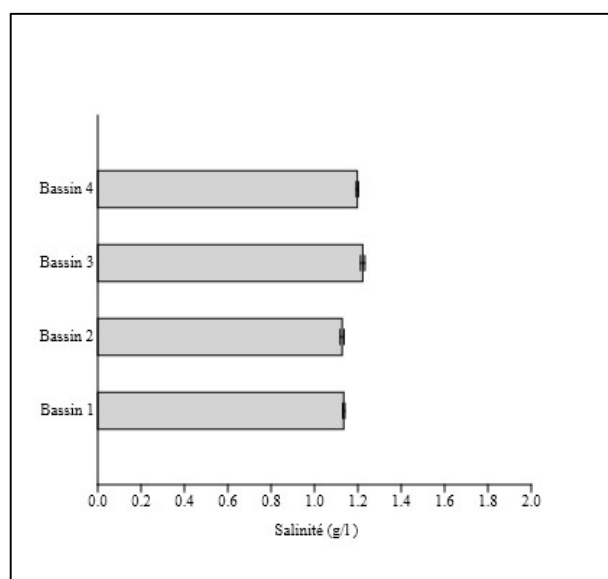


Figure 11 : Box-plot de la salinité de l'eau des bassins d'élevages de tilapia

D'après la figure 13 on remarque que la salinité la plus élevée enregistrée dans le bassin 3 avec 1.22 g/l, et la valeur la plus faible est 1.12g/l dans le bassin 2. Selon March (1999), tous les tilapias sont tolérants à l'eau saumâtre.

1-5- L'oxygène

D'après Bruslér et Quignard (2004), l'oxygène dans l'eau dépend principalement de la salinité et de la température. Il reste un facteur primordial pour la vie du poisson. Les résultats du taux d'oxygène obtenus (Fig.12) montrent que les valeurs maximales s'observent dans le bassin 4 avec 5.62 mg O₂/l et un minimum de 5.33 mgO₂/l dans le bassin 3. L'oxygène dans l'eau dépend principalement de la salinité et de la température.

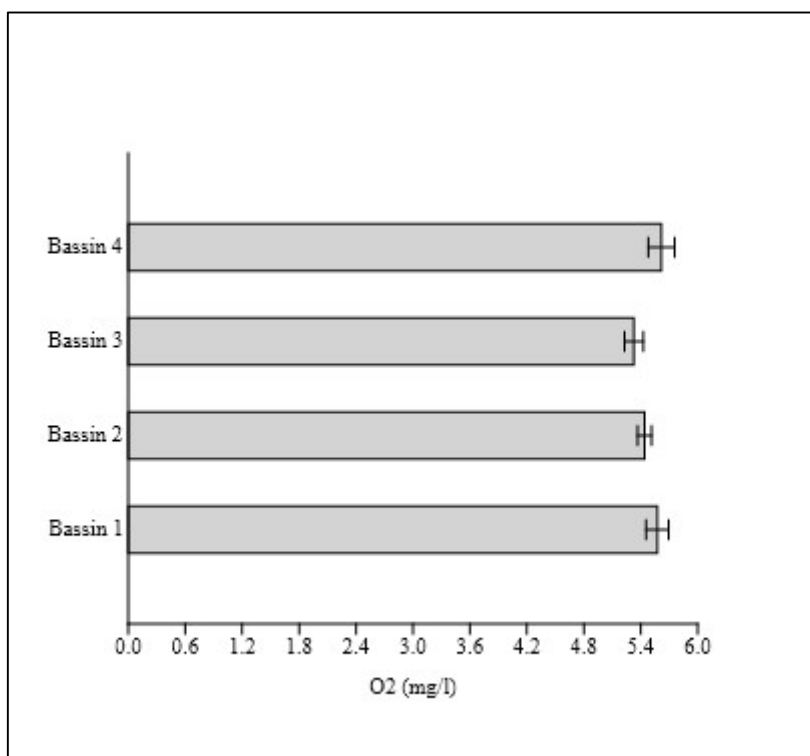


Figure 12 : Box-plot de l'oxygène de l'eau des bassins d'élevages de tilapia

D'après les travaux de Kone *et al.*, (2012) sur la biosécurité et productivité du tilapia du Nil *O. niloticus* (Linnaeus, 1958) élevé en zone rurale ivoirienne. L'oxygène varie entre 5.88 et 5.95 mg O₂/l.

2-Structure de la taille des individus

2-1 - Distribution des fréquences des tailles

Un total de 187 spécimens d'*O. niloticus*, ont été capturées au cours de la période d'étude (Février – Avril 2018). Les individus de la population d'*O. niloticus* sont regroupés en 8 classes de taille. Le tableau 10 montre les limites et les effectifs de chaque classe de taille.

Tableau 10 : Les classes et les moyennes de taille dans les populations de Tilapia de Nil

Classes de taille	Limites des classes de taille (cm)	Effectif (n)
1	7.66-11.49	53
2	11.49-15.32	46
3	15.32-19.15	11
4	19.15-22.98	21
5	22.98-26.81	26
6	26.81-30.64	7
7	30.64-34.47	13
8	34.47-38.3	10

Les fréquences des tailles des tilapias montrent que la structure en classe de taille est assez stable, avec la dominance des classes de taille 7.66-11.49 cm et 11.49-15.32 cm. Ce type de structure est caractéristique des populations jeunes. Ainsi, la longueur maximale enregistrée est de 37.3 cm et la longueur minimale de 8.3 cm.

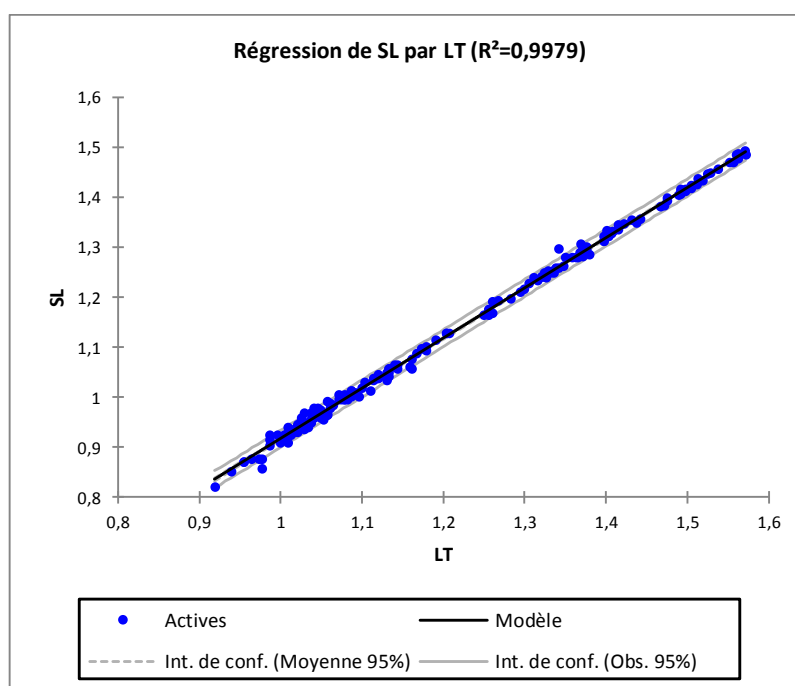
2-2- Relation Longueur totale (LT) – Longueur standard (LS)

L'analyse statistique de l'équation longueur totale (LT) – longueur standard (LS) du Tilapia du Nil dans les bassins artificiels est la suivante :

Tableau 11: Les équations de régression reliant les LT avec les LS

Nombre	Equation de régression	Coefficient de corrélation	p
187	$SL = 1,00513 LT - 0,08822$	$r^2 = 0,997$	$< 0,0001$

La figure 13 montre un développement similaire entre la longueur totale (LT) et la longueur standard (LS) du Tilapia du Nil dans les bassins artificiels. La corrélation de la pente est hautement significative avec un r^2 égal à 0.997 et $P < 0,0001$.

**Figure 13 :** Relation longueur totale-longueur standard (LT-LS)

3- Croissance et condition

3-1- Relation longueur total – poids total (LT-PT)

La relation LT- PT d'*O. niloticus* montre que l'exposant b égale 2.878. L'allométrie est donc minorante; c'est-à-dire que le poids augmente moins que la longueur (Tab.12, Fig.14). Cependant, il y a une différence hautement significative entre la longueur et le poids où r^2 égal à 0.989 et $P < 0,0001$.

Tableau 12 : les paramètres de la croissance relative chez d'*O. niloticus* dans la région M'cif

Equation	PT (g) = -1,58191+2,87842 LT
a	-1,5819
SE (a)	0,0267
CI 95% (a)	(-1,6347)- (-1,5291)
b	2,878
SE (b)	0,0217
CI 95% (b)	2,8357-2,9212
r²	0,989
P	< 0,0001

a : ordonnée à l'origine, b : pente, SE : l'erreur standard de la pente (a, b), CI : intervalle de confiance
r² : le coefficient de détermination, P seuil de signification

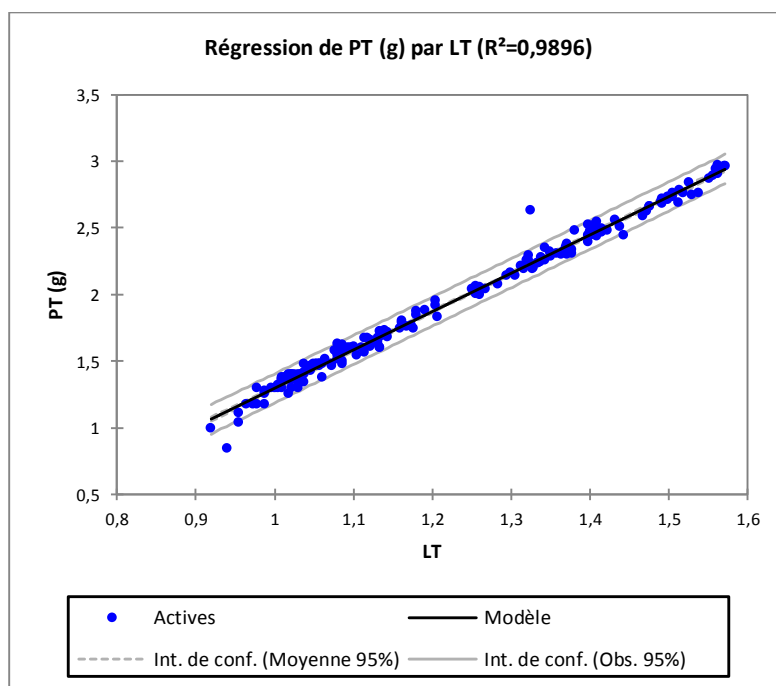


Figure 14 : Relation longueur totale – poids total de la population d'*O. niloticus*

Les résultats obtenus comparées avec les tilapias élevées en l'Afrique (Hazoume et al, 2017 ; Esenowo et al, 2016 ; Abdellahi, 2005 ; Anani et Nunoo, 2016) (Tab. 13).

Dans le cadre des études similaires sur d'*O. niloticus* dans le barrage Labna (Tunisie), Derouiche *et al.*, (2009) ont trouvé un coefficient élevé, égal à 3.05 et de coefficient de corrélation r² de 0.94. Par ailleurs, Anani et Nunoo (2016) dans le centre de recherche et de

développement en aquaculture (ARDEC) Akosombo à l'Est du Ghana, nourri avec trois différents aliments spécifiques, le coefficient de l'exposant b et varient entre 2.9 et 3.1 (Tab.13).

Tableau 13: Relation poids – longueur total obtenue chez le Tilapia selon divers auteurs.

Auteurs	Région	b	r^2	Type d'allométrie
Cette étude	M'cif (M'sila)	2.878	0.989	minorante
Derouiche et al (2009)	Barrage Labna(Tunisie)	3.05	0.94	isométrique
Hazoume et al (2017)	La rivière Sô (Benin)	2.98	0.99	minorante
Esenowo et al (2016)	La rivière Nwaniba (Nigeria)	2.78	0.99	minorante
Abdellahi (2005)	Fleuve Sénégal	2.86	0.98	minorante
Anani et Nunoo (2016)	Elevée dans des bassins du centre ARDEC Akosombo (Ghana)			
	Station d'élevage 1	2.9	0.97	minorante
	Station d'élevage 2	3.1	0.99	isométrique
	Station d'élevage 3	3.0	0.99	isométrique

3-2- Coefficient de condition

Les valeurs du coefficient de condition K sont calculées pour la population de Tilapia du Nil pour la période de Février jusqu'à d'Avril 2018 (Tab.14).

Tableau 14 : Variations mensuelles du coefficient de condition

Mois	Février	Mars	Avril
k	1.96 ± 0,0404*	1.84 ± 0,0291*	1.76±0,02291**

* $P < 0.05$, ** $P > 0.05$

Le facteur de condition globale K pour la population est égal à 1.92. On remarque que le coefficient de condition de mois de février est supérieur à ceux autre mois Mars et Avril (Fig.15), il existe une différence significative entre K et les trois mois $F = 7,078$, $DL = 186; 2$ et $P < 0,01$. Les valeurs des coefficients de condition sont diminuées dans cette

période, cette diminution est liée probablement aux changements physiologiques des poissons, c'est-à-dire coïncide avec la période reproduction, manque des sources trophiques et ainsi le nombre in stable de la population dans le bassin à cause des mortalités et des fois déplacement des poissons dans les autres bassins sans motif connus.

Il semblerait que nos résultats reportés à voisine ceux publiés par Esenowo *et al.*, (2016) au niveau de la rivière Nwaniba (sud-est du Nigeria) avec un K égale 1.85. D'après les travaux d'Anani et Nunoo, (2016) au Ghana le facteur de condition K d'*O.niloticus* varie entre 1.39 et 2.01

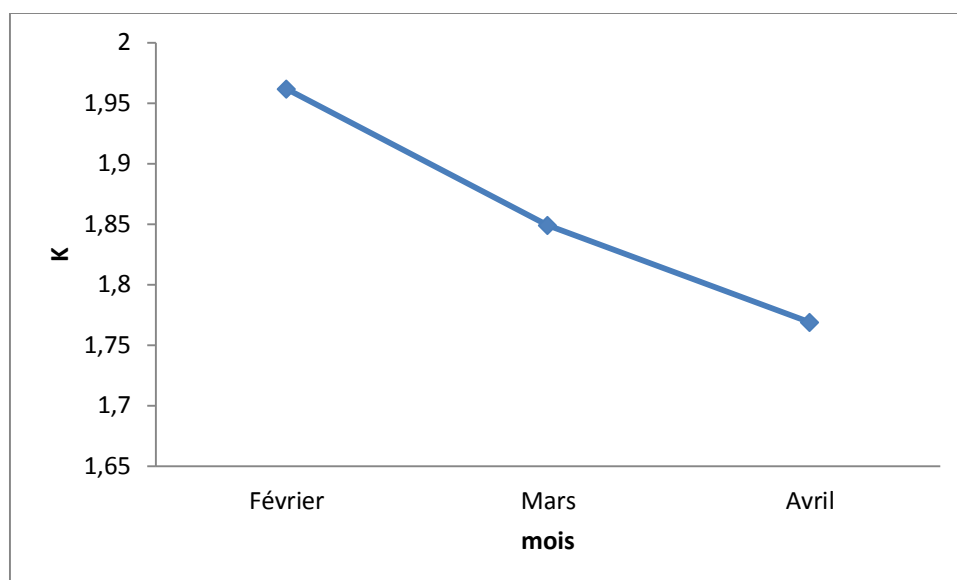


Figure 15 : Evolution mensuelle du coefficient de condition (K)

3-3 - Croissance et condition somatique

Le taux de croissance mensuelle a été déterminé en utilisant la longueur moyenne (LT) et le poids (P) de la population capturée au cours de la période d'étude.

Il y avait peu de différences dans les taux de croissance entre les mois (Tab. 15). On observe le taux de croissance en taille pour la période de Mars-Avril supérieur à la période de Février-Mars (CLT=13.87, CLT= 8.12 respectivement), et la même chose chez le taux de

croissance en poids (Mars-Avril) CP = 27.72 et (Février-Mars) CP = 12.04, et le taux de croissance entre les mois Février-Avril est CLT= 21.98, CP= 39.76

Tableau 15: Le rythme de croissance mensuelle en (%) de la longueur totale (CLT) et poids (CP) pour la population étudiée.

Moins	Février-Mars	Mars-Avril	Février-Avril
CLT	8.12	13.87	21.98
CP	12.04	27.72	39.76

Les résultats de cette étude, montrent que, *O. niloticus* dans la population de l'étude croît rapidement au cours les trois mois, et atteint 40% environ de sa longueur maximale (Février : 16.47 ± 0.856 ; Avril : 20.52 ± 1.160). La population de l'étude se trouve à une latitude où la température la plus probable permet la croissance et la reproduction pendant plus de trois mois, comme cela a été observée chez plusieurs autres poissons comme les cyprinidés (Herrera et Fernández- Delgado, 1992 ; Torralva , Puig et Fernández- Delgado, 1997). Néanmoins, les conditions écologiques comme la température et l'oxygène prévalentes dans les bassins d'élevage pourraient être un facteur limitant sur la période de croissance.

4-Nutrition et alimentation

4-1-alimentation naturelle

L'échantillonnage des macroinvertébrés au niveau du bassin d'étude nos permis de récolter 174 individus répartis à 5 groupes faunistiques (Ordre). L'effectif du peuplement benthique montre que les Diptères sont le plus abondant avec 72.99% suivi par les Ostracodes avec une proportion de 19.54% et les Coléoptères représentent par 5.75%. Une faible fraction des Oligochètes (0.57%) et Diplostraca (1.15%) qui représente par la famille de Daphnidae (Tab.16).

Tableau 16 : Nombre de la faune recensée au niveau de bassin

Classe	Ordre	Famille	S.Famille	Genre	Pourcentage
Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae	Chironomini	0,57
				Chironomus	55,75
			Orthoclaadiinae	-	1,15
		Tipulidae	-	-	0,57
	culicidae	-	Culex	14,94	
Coléoptères	Noteridae	-	Noterus	5,75	
Ostracode	<i>Ostracode</i>		-	-	19,54
Oligochetae	<i>Oligochetae</i>	Lumbricidae	-	-	0,57
Branchiopoda	Diplostraca	Daphnidae	-	Daphnia	1,15

Chez *O. niloticus* (Tab. 16), Les Chironomes représentent la plus grande fraction du spectre alimentaire avec 55.75% 97 individus suivi par les Ostracodes (zooplancton), les culex (Diptera) et les noteridae (Coleoptera); occupent une place non négligeable dans le bol alimentaire des tilapias.

Les Diptères sont un ordre qui est d'une grande importance pour les poissons en raison de son contenu calorique élevé et une faible mobilité qui facilite sa capture (Easton et Orth, 1992). D'après Mimeche (2014), les Chironomes représentent la plus grande fraction du spectre alimentaire du poisson Barbeau dans le barrage El k'sob. Les Chironomidae offrent l'avantage de bien se développer dans des collections d'eau où les conditions de la zone marginale sont défavorables à d'autres Insectes ; ils peuvent, par exemple, être abondants dans des lacs de barrage, les oueds et même dans les eaux stagnantes (Bertrand, 1955 ; Grown et Grown, 2001 ; Ahmadi et al., 2012 ; Mimeche, 2014)

Les Coléoptères constituent en nombre d'espèces le principal ordre d'insectes (Tachet et al, 2010), sont les plus consommés par les poissons (Santos et al ,2013 ; Hynes, 1950 ; Elliott, 1967)

An Printemps, la consommation des zooplanctons (*Ostracode*) augmenté, cette période coïncide avec les changements physiologiques liés à la reproduction chez *O. niloticus* qui favorise l'accélération du bol alimentaire (Kraïem, 1994 ; Boët, 1980) qui transférait en énergie, cette énergie peut être utilisée au cours de la maturation des gonades et la reproduction (Encina et Granado-Lorencio, 1997b)

4-2-Alimentation distribué

D'après l'éleveur, il assure des rations hebdomadaires au *O. niloticus*, cette ration est illustre dans un tableau 17

Tableau 17 : Les quantités d'alimentations distribuées

aliment	Quantité
luzerne	5 kg, 2fois par semaine
Résidus de salade	
Résidus du pain	2 kg, 2 fois par semaine
Déchets des animaux (volaille, bovin)	Au hasard

La ration alimentaire bien équilibré pour les poissons, est composée de bran d'orge, maïs, farine, huile de table, chapelure (Tab.17, Fig. 16). La plupart des pisciculteurs commerciaux, ne mettent pas en relation l'importance du facteur d'état du poisson et la qualité de l'alimentation du poisson (Olurin et Aderibigbe, 2006).



Figure16 : Alimentations fabriquées

Conclusion

Conclusion

L'ensemble des travaux présents dans ce mémoire se basent sur la croissance de Tilapia du Nil, *Oreochromis niloticus* dans un milieu aquatique artificiel. Les bassins d'élevages de Tilapia du Nil sont situés dans la région de M'cif (M'Sila).

L'étude des facteurs abiotiques représentés par l'analyse des différentes composantes physico-chimique de l'eau permet de déterminer sa qualité de ce dernier et l'influence qu'elle exerce sur la biomasse qui y vit.

L'étude de la température montre que le cours d'eau des bassins d'élevages de Tilapia et varia entre 18.1 et 23°C. Concernant le pH de l'eau est franchement neutre. La conductivité électrique semble être très élevée dans les eaux des bassins, cela témoigne une bonne minéralisation des eaux.

Un total de 187 spécimens a été capturé au cours de la période entre février et Avril 2018.

La relation entre la longueur totale (LT) et la longueur standard (LS) est hautement significative.

La relation entre la taille totale et le poids total est hautement corrélée et significative, la valeur de "b" est allométrie minorante. Ce résultat reflète un manque ou compétition des sources trophiques dans les bassins. La longueur maximale enregistrée est de 37.3 cm

Le coefficient de condition est réduit, dans la période d'étude, qui coïncide avec la période de reproduction. La condition somatique augmente mensuellement ou la longueur et le poids augmentent, ce signifie par la présence de facteurs abiotique et biotique pour cette population.

Le régime alimentaire de tilapia est deux type : naturel basé sur les macroinvertébrés (Chironomus et Culex) et les microinvertébrés (Ostracode), l'aliment artificiel basé sur un mélange préparé par l'éleveur à base de bran d'orge, maïs, farine huile de table, chapelure.

A la fin de cette étude, la filière piscicole peut réussir dans les milieux agricoles avec l'utilisation soit des bassins d'irrigation ou des étangs d'élevage. Les résultats dans l'exploitation agricole de monsieur Hachemi dans la région de M'cif sont très convaincants et encourageants. Le tilapia du Nil est résistant et devenu une espèce autochtone, très demandée dans le monde de la pisciculture en termes d'adaptation et de faible coût d'élevage.

Pour la réussite de la filière piscicole en Algérie, il faut aider les pêcheurs sur le plan financier et scientifique, ainsi une vulgarisation médiatique auprès des citoyens encourager la consommation de poissons d'eau douce.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- Abdellahi., O. S. O. B., 2005.** Etude écobioologique d'*Oreochromis niloticus* (Téléostéen, Cichlidae) du Fleuve Sénégal. Thèse de doctorat. Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 94p.
- Adjanke A., 2011.** Production d'alevins et gestion de ferme piscicole. Coordination togolaise des organisations paysannes et de producteurs agricoles. 39p.
- Ahmadi R., Aliyev A., Seidgar M., Bayramov A. and Ganji S., 2012.** Macroinvertebrate Communities Differences on Riverine Parts and Reservoirs of Zarrineh River. *Am. J. Agri. and Biol. Sci.* 7 (1): 71-75.
- Alcántar-Vázquez J P., Santos-Santos C., Moreno-de la Torre R. y C. Antonio-Estrada., 2014.** Manual para la Producción de supermachos de tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*). UNPA-PIFI, Oaxaca. México. 81 p.
- Al dilaimi A., 2009.** Détermination de la ration lipidique alimentaire optimale chez les alevins du tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*). Mémoire de Magister. Université d'Oran. 52p.
- Anani F. A., Nunoo F. K. E., 2016.** Length-weight relationship and condition factor of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* fed farm-made and commercial tilapia diet. *Int. J. Fish. Aquat. Stud*, 4(5) : 647-650.
- Arrignon J., 1998.** Aménagement piscicole des eaux douces. 5eme Ed. Tech. Et Doc. Lavoisier: 589p.
- Azaza M. S., 2009.** Optimisation de l'élevage intensif du Tilapia de Nil *Oreochromis niloticus* (L., 1785), dans les eaux géothermales de Sud Tunisien : Effet de l'alimentation et de la température sur les performances de croissance. Thèse de l'Univ.Tunis.Fac.Sci. Tunis. 364p.
- Azaza M S., Kraiem M M., 2007.** Etude de la tolérance a la température et a la salinité chez le tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) élève dans les eaux géothermales du sud tunisien. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbô*, 34 : 145-155.

- Azaza M. S., Mensi F., Abdelmouleh A., & Kraïem M. M., 2005.** Elaboration d'aliments secs pour le Tilapia du Nil *Oreochromis Niloticus* (L., 1758) en élevage dans les eaux géothermales du sud Tunisien. *Bull. Ins. Nat. Scien. Tech. Mer de Salammbô*, 32 : 23-30.
- Azaza M. S., Wassim K., Mensi F., Abdelmouleh, A., Brini B., Kraïem M. M., 2009.** Evaluation of faba beans (*Vicia faba* L. var. *minuta*) as a replacement for soybean meal in practical diets of juvenile Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*, 287(1-2) : 174-179.
- Belveze H., 1972.** Le facteur de condition de la sardine et son évolution à Safi et Agadir *Bull. Inst de Pêches du Maroc*, 20: 57-69.
- Benabdellah N., 2011.** Etude expérimentale sur l'activité des enzymes digestives (trypsine et chymotrypsine) chez les alevins du tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) (Linnaeus, 1758) en relation avec la qualité du régime alimentaire protéique distribué. Mémoire de Magister. Université d'Oran. 71 p.
- Benzidane D., 2012.** Effet d'une supplémentation de l'aliment avec de l'antioxydant (vitamines E et C) sur le stress oxydatif chez le tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*). Mémoire de MAGISTER. Université d'Oran. 71p.
- Bertrand R., 1955.** Rôle économique des insectes aquatiques, *Bull. Fr. Piscic.* 176 : 99-105
- Boët P.H., 1980.** L'alimentation du poisson-chat (*Ictalurus melas* Raf.) dans le lac de Créteil. *Annl. limnol*, 16 (3) : 255-270.
- Bruslé J. et Quignard J P., 2004.** Les poissons et leur environnement. Éditions Tec et Doc, Lavoisier, Paris.1522p.
- Carballo E., Van Eer A., Van Schie T., Hilbrands A., 2008.** La pisciculture à petite échelle en eau douce. Série Agrodok No. 15. Troisième édition .Pays Bas : Digigrafi, Wageningen.93p.
- Dajoz R., 1982.** Précis d'écologie. Ed. Bordas, 5ème édition. Paris, 112 p.
- Dajoz R., 2006.** Précis d'écologie. 8° éd, Dunod, Paris 621 p.

- Derouiche E., Azaza M. S., Kraiem M. M., 2009.** Essai d'acclimatation du tilapia du nil" *Oreochromis niloticus*" dans la retenue du barrage Lebna (Cap bon, Tunisie). *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbô*, 36 : 87-92.
- Dhraief M. N., Azaza M. S., Kraiem M. M., 2010.** Etude de la reproduction du tilapia du nil" *Oreochromis niloticus*"(L.) en captivité dans les eaux géothermales du sud Tunisien. *46 Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbô*, 37 : 89-96.
- Easton R S., et Orth D. J., 1992.** Ontogenetic diet shifts of age-0 smallmouth bass (*Micropterus dolomieu* Lacepède) in the New River, West Virginia, USA. *Ecology of Freshwater Fish*, 1: 86–98.
- Efole ewoukem T., 2011.** Optimisation biotechnique de la pisciculture en étang dans le cadre du développement durable des Exploitations Familiales Agricoles au Cameroun. Thèse de doctorat. Sous le sceau de l'Université Européenne de Bretagne. 145 p.
- Elliott J. M., 1967.** The food of trout (*Salmo trutta*) in a Dartmoor stream. *Journal of Applied Ecology*, 59-71.
- Encina L. et Granado-Lorencio C., 1997.** Seasonal variations in condition and energy content of somatic and reproductive tissues of *Chondrostoma polylepis* willkommi. *Folia Zoologica*, 46 (Suppl. 1) : 123–133.
- Esenowo I. K, Ogidiaka E., Brownson I. I., 2016.** Length-Weight relationships of some economic freshwater fishes of Nwaniba River, Southeast Nigeria., *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*,4(5): 233-236 .
- FAO., 2005.** Cultured AquaticSpecies Information Programme *Oreochromis niloticus*. Cultured AquaticSpecies FactSheets. Texte par Rakocy, J. E. Dans: Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO. Rome. Mis à jour 18 February 2005. Consulté le 2 juin 2018.
- FAO., 2017.** FAO Fisheries& Aquaculture – Cultured aquaticspecies factsheets – *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). Consulté le 02 juin 2018.
- [Http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oreochromis_niloticus/en](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oreochromis_niloticus/en)
- Faurie C., Ferra C., Médori P., Déuaux J. &Hemptinne J-I.,2003.** Ecologie approche scientifique et pratique. 5^e édition, Lavoisier. 407 p.

- Groga N., 2012.** Structure, fonctionnement et dynamique du phytoplancton dans le lac de Taabo (Côte d'Ivoire). Thèse de doctorat, Univ-Toulouse .224P.
- Growns I.O. and Growns J.E.,2001 .** Ecological effects of flow regulation on macroinvertebrate and periphytic diatom assemblages in the Hawkesbury–Nepean Rive Australia. *Regul. Rivers Res. Manag.*, Chichester, 17: 275-293.
- Hazoume R. U., Chikou A., Koudenoukpo C., Houndonougbo P., Adite A., Bonou C. A., & Mensah G. A., 2017.** Length-weight relationships of 30 species of fish of the river Sô in Benin (West Africa). *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* , 5(3) : 514-519.
- Herrera M., et Fernández-Delgado C., 1992.** The life-history patterns of *Barbus bocagei sclateri* (Günther, 1868) in a tributary stream of the Guadalquivir River basin, southern Spain. *Ecology of Freshwater Fish*, 1: 42–51.
- Hugueny B., et Lévêque C., 1999.** Richesses en espèces des peuplements de poissons. In : **Lévêque C et Paugy D.** Ed. Les Poissons des Eaux continentales africaines : Diversité, Écologie et Utilisation par l'Homme. Orstom. Paris. 263-275.
- Huxley J.S. et Teissier G., 1936.** Terminologie et notion dans la description de la croissance relative. *C.R.S.Oc.Biol*, 121: 934.
- Hynes H. B. N., 1950.** The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. *The Journal of Animal Ecology*, 36-58.
- Ipungu L, Ngoy K, Banze K, Lumfwa K, Kafund M.,2015.** L'étude de la croissance de *Oreochromis niloticus* par la fertilisation des étangs : le cas de la ferme Naviundu Lubumbashi.31 juill 2015. *Journal of Applied Biosciences* 91 :8503 – 8510.
- Kone M., Cisse M., Ouattara M., et Fantodji A.,2012 .** Biosécurité et productivité du tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1958) élevé en zone rurale ivoirienne. *Tropicultura*, 30(2) : 117-121.
- Kraïem M. M., 1994.** Systématique, biogéographie et bio-écologie de *Barbus callensis* Valenciennes, 1842 (poisson, Cyprinidés) de Tunisie. Thèse Doct. es Sci., Fac. Sci. Tunisie. 227 p.

- Lacroix E., 2004.** Pisciculture en Zone Tropicale. GFA Terra Systems, Allamagne.223p.
- March., 1999.** Tilapia Life History and Biology. SRAC Publication No. 283p.
- Mary A., 2006.** Infestation of Ectoparasites on Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in aquaculture production in the Ashanti region, Ghana .Master of Science in International Fisheries management, Univ of Tromsø, Norway, 35p.
- Mimeche F., 2014.** Ecologie du barbeau de l'Algérie, *Luciobarbus callensis* (Valenciennes, 1842) (Pisces : Cyprinidae) dans le barrage d'EL K'sob (M'Sila). Thèse Doctorat. Ecole National Supérieure D'Agronomie. El-Harrach. Alger. 80 p.
- Morsi A., 2016.** Ecologie du barbeau de l'Algérie, *Luciobarbus callensis* (Valenciennes, 1842) (Cyprinidae) dans Oued El-Harrach et de ses affluents (nord de l'Algérie). Thèse Doctorat. Ecole National Supérieure D'Agronomie. El-Harrach. Alger.134 p.
- MPRH ., 2009.** Pisciculture intégrée à l'agriculture. Alger. 14p.
- Olurin KB, Aderibigbe OA., 2006.** Length-Weight Relationship and Condition Factor of Pond Reared Juvenile *Oreochromis niloticus*, World J. Zool.; 1(2):82-85.
- Palomino Ramos, A.R., 2004.** Manual de cultivo de tilapia. Editextcirtre. FONDEPES. Lima. Peru . 115p.
- Philippart J. C., et Ruwet J., 1982.** Ecology and distribution of tilapias. In: The biology and culture of tilapia (Pullin et LoweMcConnell, Eds.). ICLARM Conférence Proceedings, 7, 15-59.
- Philippart J.C. et Vranken M., 1983.** Atlas des poisons de wallonie, distribution, écologie, éthologie, pêche, conservation. *Cah.Ethol, Univ. De Liège (Belgique)*. 3 (1-2) :395p
- Ramade F., 1984.** Elément d'écologie (Ecologie fondamentale). Ed. Dunod, 2ème édition, 579p.
- Ramade F., 2003.** Element d'écologie: Ecologie Fondamentale. 3ème édition. Dunod. Paris: 190 p.
- Ricker W.E., 1968.** Methods for assessment of fish production in freshwater. IBP handbook, n°3. blackwelle Scientific Publucation. Oxford and Edinburgt. 313p.

- Rodier J., 1984.** L'analyse de l'eau, eaux naturelles, eaux résiduaires, eaux de mer. Ed. Dunod, 7eme Edition, 1365 p.
- Rodier J., Legube B., Merlet N., et coll., 2009.** Analyse de l'eau. 9ème édition. Paris Dunod. 1526 p.
- Sacchi C F et Testard P., 1971** - Ecologie animale : Organismes et milieu. Ed. Doin, 480 p.
- Santos J. M., Encina L., Oliveira J. M. et Teixeira A., 2013.** Feeding ecology of the Ruivaco *Achondrostoma oligolepis*, a Portuguese endemic cyprinid fish. *Limnetica*, 32 (1): 27-38.
- Smith K. et Lavis M. E., 1975.** Environmental influences on the temperature of a small upland stream. *Oikos*, 26 : 228-236
- Tachet H., Richoux P., Bournaud M., & Usseglio-polatera P., 2010.** Invertébrés d'eau douce. Systématique, biologie, écologie. CNRS Editions. 607 p.
- Thabet R., 2017.** Etude comparative de l'élevage du Tilapia du Nil "*Oreochromis niloticus*" entre les eaux douces et géothermales en Tunisie. Mémoire de master. Aquaculture. France : Agro Campus Ouest. 61p.
- Torralva M., Puig M. A. et Fernández-Delgado C., 1997.** Effect of river regulation on the life-history patterns of *Barbus sclateri* in the Segura river basin (south-east Spain). *J. of Fish Biology*, 51: 300–311.
- Trewavas E., 1983.** Tilapine fishes of the genera *Sarotherodon*, *Oreochromis*, and *Danakilia*. *British Museum-Natural History*. 583 p.
- Wootton R. J., 1998.** Ecology of Teleost Fishes. Chapman et Hall, London (UK). 404 p.
- Zedam A., 2015.** Etude de la flore endémique de la zone humide de Chott El Hodna inventaire- préservation. Thèse de doctorat en sciences. Université Farht Abbas Sétif 1. 150 p.
- Zouakh D., 1995-** Etude des macros invertébrées et des poissons de l'oued El-Harrach et de ces affluents appliqués à l'évolution de la qualité des eaux. Mém. Mag. F.S.B, USTHB (Alger), 65p.

ملخص

هذه الدراسة تركزت حول نمو سمك البلطي النيلي في وسط اصطناعي تم أخذ العينات من أحواض لتربية الأسماك في منطقة مسيف , الاصطياد كان ما بين شهر فيفري و أبريل 2018 . العلاقة بين الطول الكلي وطول الجسم , العلاقة بين الحجم و الكتلة , معامل الحالة و الشرط الجسدي تم قياسها , النتائج أظهرت وجود علاقة متجانسة بين الطول الكلي و طول الجسم , قيم (ب) كانت عبارة عن قياس تنامي ضعيف , معامل الشرط منخفض بسبب التغيرات الفيزيولوجية للأسماك , أما الشرط الجسدي فهو متغير. النمط الغذائي للبلطي نوعان : غذاء طبيعي متركز علي اللاقريات الكبيرة (ذات الجناحين و البعوض) و اللاقريات الدقيقة (الصدفيات). غذاء اصطناعي متركز حول مزيج محظ من طرف المربي

الكلمات المفتاحية : البلطي النيلي , نمو , وسط اصطناعي, مسيف.

Résumé

Cette étude est consacrée à la croissance de tilapia de Nil *Oreochromis niloticus* dans un milieu artificiel. L'échantillonnage est réalisée dans des bassins d'élevage des poissons dans la région de M'Cif, les captures est périodique entre février et Avril 2018. La relation longueur totale-longueur standard, la relation taille totale-poids total, le coefficient de condition et le condition somatique ont été réalisées. Les résultats obtenus montrent une relation homogène entre LT et LS, la valeur de "b" est allométrie minorante. le coefficient de condition est diminué a cause changement physiologiques des poissons, et condition somatique est variable. Le régime alimentaire de tilapia est deux type : naturel basse sur les macroinvertébrés (Chironomus et Culex) et les microinvertébrés (Ostracode), l'aliment artificiel base sur un mélange préparé par l'éleveur.

Mots clés : *Oreochromis niloticus*, Croissance, Milieu Artificiel, M'Cif.

Abstract

This study is devoted to the growth of *Oreochromis niloticus* in an artificial environment. Sampling is carried out in fish breeding tanks in the M'Cif region; catches are periodic between February and April 2018. The total length-length standard relationship, the total length-total weight relationship, the factor of condition and somatic condition were realized. The results obtained show a homogeneous relationship between LT and LS, the value of "b" is a minor allometry. The condition factor is diminished because physiological change of fish, and somatic condition is variable. The diet of Tilapia is two types: natural diet on macro-invertebrates (Chironomus and Culex) and micro-invertebrates (Ostracode), the artificial food based on a mixture prepared by the breeder.

Key words: *Oreochromis niloticus*, Growth , Artificial environment, M'Cif

